

10/670, 274  
Yong Cheol PARK et al  
WRITE-ONCE OPTICAL RECORDING...  
Filed: Sept. 26, 2003  
Birch Stewart, Kolash & Birch  
(703) 205-8000



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0023876  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 16일  
Date of Application APR 16, 2003

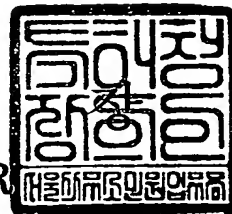
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 10 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.04.16
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	1 회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법
【발명의 영문명칭】	DEFECT MANAGEMENT FOR OPTICAL DISC WRITABLE ONCE
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	2002-027042-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성대
【성명의 영문표기】	KIM, Sung Dae
【주민등록번호】	691019-1110818
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 주공아파트 1016동 1205호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박용철
【성명의 영문표기】	PARK, Yong Cheol
【주민등록번호】	630430-1405211
【우편번호】	427-040
【주소】	경기도 과천시 별양동 주공아파트 407동 306호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 허용록 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	6	면	6,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	35,000	원		

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 1회 기록 가능한 광 기록매체와, 광 기록매체의 결함 관리영역 할당 방법 및, 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법에 관한 것이다.

본 발명은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 고정된 크기를 갖는 제1 임시 결함 관리영역을 할당하고, 가변적인 크기를 갖는 제2 임시 결함 관리영역을 할당하여 결함 관리정보를 관리한다. 또한 본 발명은 임시 결함 관리영역을 갖는 광 기록매체에서 스페어 영역을 모두 결함 영역의 대체에 활용하는 제1 스페어 영역과, 스페어 영역의 일부를 임시 결함 관리영역으로 활용하고 나머지 일부는 결함 영역의 대체에 활용하는 제2 스페어 영역으로 할당하여 결함 정보를 관리한다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

광 기록매체, 광 디스크, 블루레이 디스크, BD-WO, 결함관리

**【명세서】****【발명의 명칭】**

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법{DEFECT MANAGEMENT FOR OPTICAL DISC WRITABLE ONCE}

**【도면의 간단한 설명】**

도1은 일반적인 광 기록매체의 기록영역 구성을 도식적으로 나타낸 도면

도2는 본 발명 제1실시예에 따른 광 기록매체의 기록영역 구성을 도식적으로 나타낸 도면

도3은 본 발명 제2실시예에 따른 광 기록매체의 기록영역 구성을 도식적으로 나타낸 도면

도4는 본 발명에서 임시 결함 관리영역 사용방법의 제1실시예를 도식적으로 나타낸 도면

도5는 본 발명에서 임시 결함 관리영역 사용방법의 제2실시예를 도식적으로 나타낸 도면

도6은 본 발명에서 임시 결함 관리정보 작성방법의 제1실시예를 도식적으로 나타낸 도면

도7은 본 발명에서 임시 결함 관리정보 작성방법의 제2실시예를 도식적으로 나타낸 도면

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함(Defect) 정보를 관리하는 방법에 관한 것으로서, 특히 임시 결함 관리영역을 할당하는 방법과, 결함 관리를 위한 스페어 영역을 할당

하는 방법 및, 임시 결함 관리와 스페어 영역이 할당된 1회 기록 가능한 광 기록매체에 관한 것이다.

- <9> 광 기록매체로서 대용량의 데이터를 기록할 수 있는 광 디스크가 널리 사용되고 있다.  
그 중에서도 최근에는 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록하여 저장할 수 있는 새로운 고밀도 광기록 매체(HD-DVD), 예를 들어 블루레이 디스크(Blu-ray Disc)가 개발되고 있다.
- <10> 차세대 HD-DVD 기술인 블루레이 디스크(Blu-ray Disc)는 기존의 DVD를 현저하게 증가하는 데이터를 저장할 수 있는 차세대 광기록 솔루션으로 근래에 이에 대한 세계 표준의 기술 사양이 정립되고 있다.
- <11> HD-DVD 세계 표준인 블루레이 디스크는 650nm 파장의 적색 레이저를 사용하는 현재의 DVD 보다 훨씬 조밀한 405nm의 청자색 레이저를 사용하며, 0.1mm의 기록층을 가진 두께 1.2mm, 직경 12cm의 디스크에 현재의 DVD 보다 월등한 양의 데이터를 저장할 수 있다.
- <12> 또한 블루레이 디스크는 렌즈를 통과한 레이저가 광디스크에 세밀하게 조사되어 데이터 저장밀도 증가에 큰 영향을 미치는 개구율(NA: Lens Numerical Aperture)이 0.85로 디스크의 한쪽 면에 두개의 기록층을 만드는 단면 복층 기록 기술을 적용할 경우 데이터를 현재의 DVD 보다 월등하게 많이 저장할 수 있다.
- <13> 블루레이 디스크는 개구율이 높은 만큼 트랙피치도 DVD의 절반도 안되는 0.32  $\mu\text{m}$ 로 매우 조밀하다. 또한 이 기술을 이용해서 광 드라이브를 만들 경우 DVD롬, CD롬 드라이브보다 월등하게 빠른 속도로 데이터를 전송할 수 있다. 그리고 비디오, 오디오 데이터 포맷의 경우 현재 DVD에서 채택하고 있는 MPEG2(비디오), AC3, MPEG1, 레이어2(오디오) 등이 그대로 사용되기 때문

에 호환성도 확보된다. 또한 데이터를 효과적으로 보호할 수 있는 HD-DVD 방식 드라이브를 만들 경우 현재 사용되는 대부분의 DVD 디스크에 데이터를 저장하고 재생할 수 있다.

- <14> 블루레이 디스크에 관련된 각종 표준안이 마련되고 있으며, 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)에 이어서 1회 기록가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에 대한 각종 표준안이 마련되고 있다.
- <15> 도1은 재기록 가능한 블루레이 디스크의 기록영역 구조를 도식적으로 보여주고 있다. 도 1의 블루레이 디스크는 SL(Single Layer) 디스크에 대하여 기록영역의 구조를 보여주고 있으며, 디스크의 내주로부터 볼 때 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 리드-아웃 영역(Lead-out Zone)으로 구분됨을 보여준다.
- <16> 재기록 가능한 블루레이 디스크에서 데이터를 기록하던 도중에 데이터 영역에 결함 영역이 존재하면 그 결함 영역에 기록된 데이터를 미리 준비된 다른 영역으로 옮겨서 대체 기록하는 동작을 수행한다. 그리고 결함 영역에 대한 관리정보로서 결함영역, 대체 기록된 영역 등에 관련된 위치 등의 정보를 기록해 둔다.
- <17> 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서도 데이터를 기록할 때 결함 영역의 관리(Defect Management)는 중요한 사안의 하나이며, 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 결함영역을 얼마나 효율적으로 관리할 수 있는가, 얼마나 빠르고 정확한 정보의 기록과 획득이 가능하게 하는가 등의 문제를 해결하기 위한 다양한 연구와 제안 활동이 이루어지고 있다.
- <18> 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 결함 영역의 관리를 수행하기 위해서는 대체 기록 영역과 결함 관리정보의 관리영역이 필요하다. 특히, 재기록 가능한 블루레이 디스크에서는 디스크 특성상 데이터의 재기록이 가능하므로 결함 관리영역의 사이즈가 작아도 되지만 1회 기록

가능한 블루레이 디스크에서는 1회만 기록 가능하기 때문에 결함영역에 대한 관리에 필요한 영역이 전자의 것 보다 많이 필요하고, 이를 위해서는 충분한 결함 관리영역이 확보되어야 한다.

<19> 또한 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서의 결함 관리방법에 대한 규약은 상기 재기록 가능한 블루레이 디스크와의 규격상의 공통점, 일관성, 호환성의 확보는 물론, 정보와 데이터의 기록 및 재생에 있어서 보다 효율적이고 안정적이며 높은 성능을 갖도록 하는 관리정보의 기록과 재생에 관한 규약과 그 기록 및 관리 방법의 필요성이 요구되고 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<20> 본 발명의 목적은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 고정된 크기를 갖는 임시 결함 관리 영역과 가변적인 크기를 갖는 임시 결함 관리영역을 할당하는 방법으로 결함 관리영역을 할당하여 사용하는 방법을 제공하는데 있다.

<21> 본 발명의 또 다른 목적은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 결함영역의 대체에 모두 활용하는 스페어 영역과, 일부는 임시 결함 관리영역으로 활용하고 나머지는 결함영역의 대체에 활용하는 스페어 영역으로 스페어 영역을 할당하는 방법을 제공하는데 있다.

<22> 본 발명의 또 다른 목적은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 고정된 크기를 갖는 임시 결함 관리영역을 기록매체의 관리영역에 할당하고, 가변적인 크기를 갖는 임시 결함 관리영역을 스페어 영역의 할당 유무에 따라 데이터 영역내에 할당하는 방법으로 결함 관리영역을 할당하여 사용하는 방법을 제공하는데 있다.

<23> 본 발명의 또 다른 목적은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 고정된 크기를 갖는 임시 결함 관리영역을 기록매체의 관리영역에 할당하고, 가변적인 크기를 갖는 임시 결함 관리영역



을 데이터 영역내에 할당하여, 결함 영역을 스페어 영역으로 대체 기록하고, 이에 따라 생성된 결함 관리정보를 상기 임시 결함 관리영역 중 적어도 어느 하나에 기록하는 방법으로 결함 관리영역을 할당하여 사용하는 방법을 제공하는데 있다.

<24> 본 발명의 또 다른 목적은 결함영역 관리를 위하여 복수개의 임시 결함 관리영역이 구비되고, 상기 복수개의 임시 결함 관리영역은 고정된 크기를 갖는 임시 결함 관리영역과 가변적인 크기를 갖는 임시 결함 관리영역으로 구분되며, 상기 가변적인 크기를 갖는 임시 결함 관리영역은 스페어 영역의 일부를 할당하여 구비함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체를 제공하는데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<25> 본 발명에서 설명되고 도면에 의해서 참조되는 실시예에서 각 영역의 위치나 그 사이즈 등의 수치는 설명의 편의와 이해를 돕기 위한 예시적인 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상의 범주 안에서 상기 수치의 예는 제한되지 않는다.

<26> [실시예1]

<27> 도2는 본 발명의 제1실시예로서, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 기록영역 구조를 도식적으로 보여준다. 도2의 광 디스크는 SL(Single Layer) 디스크 구조를 보여주는데, 크게 나누어 볼 때 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 리드-아웃 영역(Lead-out Zone)으로 구분된다. 각 영역내에 표시된 화살표는 데이터 기록 방향의 예를 표현한다.

<28> 리드-인 영역에는 본 발명에서 제안하는 임시 결함 관리영역(TDMA)이 구비된다. 여기서 TDMA는 임시의 결함 관리 영역(Temporary Defect Management Area)를 의미하며 기존의 결함 관리영역(DMA; DMA1, DMA2, DMA3, DMA4)과 구분하기 위해서 사용되었다. 리드-인 영역에 구비된 임

시 결합 관리영역(TDMA)은 고정된 크기를 갖는데 예를 들면 2048클러스터(2048 clusters)를 갖는다.

<29> 데이터 영역은 이너 스페어 영역(ISA0)과 아우터 스페어 영역(OSA0)이 구비된다. 이너 스페어 영역(ISA0)은 모두 결합 영역의 대체에 활용한다. 즉, ISA0에는 임시 결합 관리를 위한 영역이 할당되지 않는다. 아우터 스페어 영역(OSA0)에는 본 발명에서 제안하는 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0)이 구비된다. 여기서 임시 결합 관리영역(IDMA)은 앞서 기술한 리드-인 영역의 고정된 크기를 갖는 임시 결합 관리영역(TDMA)과 구분되며 'Interim DMA'를 표현한다. 아우터 스페어 영역(OSA0)은 일부를 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0)으로 활용하고 나머지 일부는 결합 영역의 대체 영역(OSA0\_0)으로 활용한다. 즉, 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0)은 결합영역 대체를 위한 스페어 영역(OSA0\_0)과 인접하여 할당된다. 그리고 상기 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0)의 크기는 전체 스페어 영역(OSA0)의 크기에 연동되어 할당되며, 아우터 스페어 영역(OSA0)은 가변적인 크기를 갖는다.

<30> 또한 여기서 상기 가변적인 크기를 갖는 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0)은 스페어 영역의 할당 유무에 따라 데이터 영역내에 할당되는데, 스페어 영역이 할당되는 경우에는 앞서 기술한 바와 같이 할당되고, 스페어 영역이 할당되지 않는 경우에는 고정된 크기를 갖는 임시 결합 관리영역(TDMA)만 할당되고 이 관리영역을 활용해서 결합 관리정보를 관리하게 된다.

<31> 상기 디스크의 외주영역에 위치한 결합 관리영역(IDMA\_OSA0)의 크기는 스페어 영역(OSA0)의 크기에 연동되어 그 크기(size)가 가변된다. 예를 들면 아우터 스페어 영역(OSA0)의 크기를  $N \times 56$  ( $0 \leq N \leq 64$ ) 클러스터(clusters)라고 할 때 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0)의 크기는  $P \times 56$  클러스터로 가변될 수 있다. 여기서  $P = N/4$ 로 결정되는 정수값이다. 즉 가변

크기를 가지는 임시 결함 관리영역의 크기는 아우터 스페어 영역 크기의 1/4 정도의 크기로 할당하는 방법을 사용할 수 있다.

<32> 예를 들어  $N=64$ 이면 아우터 스페어 영역(OSA0)의 크기는 16384클러스터,  $P = N/4 = 16$ 이므로 임시 결함 관리영역(IDMA\_OSA0)의 크기는 4096 클러스터가 된다.

<33> 이와 같이 디스크의 외주영역에 위치한 임시 결함 관리영역(IDMA\_OSA0)의 크기를 스페어 영역(OSA0)의 크기에 연동시켜 가변되도록 하는 것은 결함 영역에 대체하여 기록할 대체 영역을 스페어 영역에 구비하는 경우 그 대체 영역의 크기와 결함 관리영역의 크기, 스페어 영역의 크기가 상호 의존적인 것을 고려한 것이다. 이에 비하여 디스크의 내주영역, 여기서는 리드-인 영역에 위치하는 결함 관리영역(TDMA)의 크기는 고정된 값을 갖는다.

<34> 본 발명 제1실시예에서는 리드-인 영역에 임시 결함 관리영역(TDMA)이 위치하는 것에 주목할 필요가 있다. 아우터 스페어 영역(OSA0)에 위치하는 임시 결함 관리영역(IDMA\_OSA0)은 결함 관리를 하지 않을 경우 스페어 영역(ISA0, OSA0)이 '0'으로 할당되어 데이터 영역 전부를 사용자 데이터 기록을 위해서 사용하게 되면 '0'이 된다. 그러함에도 불구하고 리드-인 영역의 임시 결함 관리영역(TDMA)은 남아있으므로 DFL(Defect List) 관리는 하지 않더라도 DDS를 이용한 특정 정보의 기록과 관리는 가능하게 된다.

<35> 본 발명의 제1실시예에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결함 영역이 발생하면 결함 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결함 관리정보는 디스크의 특정 영역에 분리되어 구비된 임시 결함 관리영역(TDMA, IDMA\_OSA0)에 기록하는 방법이다. 여기서 대체 영역은 예를 들면 스페어 영역을 사용할 수 있으며, ISA0는 모두를 결함 영역의 대체에 활용하고, OSA0는 일부를 결함 관리영역(IDMA\_OSA0)으로 활용하며 나머지 영역(OSA0\_0)를 결함 영역의 대체 영역으로 활용한다.

<36> [실시예2]

<37> 도3은 본 발명의 제2실시예로서, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 기록영역 구조를 도식적으로 보여준다. 도3의 광 디스크는 DL(Dual Layer) 디스크 구조를 보여주는데, 크게 나누어 볼 때 각각의 기록층에서 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 아우터 영역(Outer Zone0, Outer Zone1)으로 구분된다. 각 영역내에 표시된 화살표는 데이터 기록 방향의 예를 표현한다.

<38> 리드-인 영역에는 본 발명에서 제안하는 임시 결함 관리영역(TDMA)이 각각의 기록층에 구비된다. 데이터 영역은 각각의 기록층에 대하여 이너 스페어 영역(ISA0, ISA1)과 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)이 구비된다. 이너 스페어 영역(ISA1)과 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)에는 본 발명에서 제안하는 임시 결함 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)이 각각의 기록층에 구비된다.

<39> 상기 리드-인 영역에 구비된 임시 결함 관리영역(TDMA)은 고정된 크기를 갖는데 예를 들면 2048클러스터(2048 clusters)를 갖는다.

<40> 데이터 영역은 각각의 기록층마다 이너 스페어 영역(ISA0, ISA1)과 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)이 구비된다. 이너 스페어 영역(ISA0)은 모두 결함 영역의 대체에 활용한다. 즉, ISA0에는 임시 결함 관리를 위한 영역이 할당되지 않는다. 그러나 다른 기록층의 이너 스페어 영역(ISA1)에는 본 발명에서 제안하는 임시 결함 관리영역(IDMA\_ISA1)이 구비된다. 그리고 아우터 스페어 영역(OSA0)에도 본 발명에서 제안하는 임시 결함 관리영역(IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)이 구비된다. 여기서 임시 결함 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)은 앞서 기술한 리드-인 영역의 고정된 크기를 갖는 임시 결함 관리영역(TDMA)과 구분되며 'Interim DMA'를 표현한다. 이너 스페어 영역(ISA1) 및 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)은 일부를 임시

결합 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)으로 활용하고 나머지 일부는 결합영역의 대체 영역(ISA1\_1, OSA0\_0, OSA1\_1)으로 활용한다. 즉, 임시 결합 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)은 결합영역 대체를 위한 스페어 영역(ISA1\_1, OSA0\_0, OSA1\_1)과 인접하여 할당된다. 그리고 상기 임시 결합 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)의 크기는 전체 스페어 영역(ISA1, OSA0, OSA1)의 크기에 연동되어 할당되며, 상기 전체 스페어 영역(ISA1, OSA0, OSA1)은 가변적인 크기를 갖는다.

<41> 또한 여기서 상기 가변적인 크기를 갖는 임시 결합 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)은 스페어 영역의 할당 유무에 따라 데이터 영역내에 할당되는데, 스페어 영역이 할당되는 경우에는 앞서 기술한 바와 같이 할당되고, 스페어 영역이 할당되지 않는 경우에는 고정된 크기를 갖는 임시 결합 관리영역(TDMA)만 할당되고 이 관리영역을 활용해서 결합 관리정보를 관리하게 된다.

<42> 상기 임시 결합 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)의 크기는 각각 스페어 영역(OSA1, OSA0, OSA1)의 크기에 연동되어 그 크기(size)가 가변된다. 예를 들면 아우터 스페어 영역의 크기를  $N \times 56$  ( $0 \leq N \leq 32$ ) 클러스터(clusters), 이너 스페어 영역(ISA1)의 크기를  $L \times 56$  ( $0 \leq L \leq 64$ ) 클러스터(clusters)라고 할 때, 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)의 크기는  $P \times 56$  클러스터로 가변될 수 있고, 임시 결합 관리영역(IDMA\_ISA1)의 크기는  $Q \times 56$  클러스터로 가변될 수 있다. 여기서  $P = N/4$ ,  $Q = L/4$ 로 결정되는 정수값이다.

<43> 예를 들어  $N=32$ 이면 아우터 스페어 영역(OSA0 + OSA1)의 크기는 16384클러스터,  $P = N/4 = 8$ 이므로 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0 + IDMA\_OSA1)의 크기는 4096

클러스터가 되고,  $L=64$ 이면 이너 스페어 영역(ISA1)의 크기는 16384 클러스터,  $Q = L/4 = 16$ 이므로 임시 결함 관리영역(IDMA\_ISA1)의 크기는 4096 클러스터가 되어, 가변 크기를 갖는 임시 결함 관리영역의 전체 크기는 8192 클러스터가 된다.

<44> 이와 같이 임시 결함 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)의 크기를 스페어 영역(ISA1, OSA0, OSA1)의 크기에 연동시켜 가변되도록 하는 것은 결함 영역에 대체하여 기록할 대체 영역을 스페어 영역에 구비하는 경우 그 대체 영역의 크기와 결함 관리영역의 크기, 스페어 영역의 크기가 상호 의존적인 것을 고려한 것이다. 이에 비하여 디스크의 내주영역, 여기서는 리드-인 영역에 위치하는 임시 결함 관리영역(TDMA)의 크기는 고정된 값을 갖는다.

<45> 본 발명 제2실시예에서도 리드-인 영역에 임시 결함 관리영역(TDMA)이 위치하는 것에 주목할 필요가 있다. 스페어 영역에 위치하는 임시 결함 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)은 결함 관리를 하지 않을 경우 스페어 영역이 '0'으로 할당되어 데이터 영역 전부를 사용자 데이터 기록을 위해서 사용하게 되면 '0'이 된다. 그러함에도 불구하고 리드-인 영역의 임시 결함 관리영역(TDMA)은 남아있으므로 DFL(Defect List) 관리는 하지 않더라도 DDS를 이용한 특정 정보의 기록(Description)과 관리는 가능하게 된다.

<46> 본 발명의 제2실시예에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결함 영역이 발생하면 결함 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결함 관리정보는 디스크의 특정 영역에 분리되어 구비된 임시 결함 관리영역(TDMA, IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)에 기록하는 방법이다.

<47> 여기서 대체 영역은 예를 들면 스페어 영역을 사용할 수 있으며, ISA0는 모두를 결함 영역의 대체에 활용하고, ISA1 및 OSA0, OSA1은 일부를 결함 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0,

IDMA\_OSA1)으로 활용하며 나머지 영역(ISA1\_1, OSA0\_0, OSA1\_1)를 결합 영역의 대체 영역으로 활용한다.

<48> 지금까지 설명한 본 발명의 임시 결합 관리영역의 할당방법과 스페어 영역의 할당방법 및 결합 관리방법에서 스페어 영역의 할당 여부에 따라 임시 결합 관리영역의 할당이 영향을 받게 됨을 알 수 있다.

<49> 이 것을 정리해 본다면, 스페어 영역이 할당되지 않는 경우를 고려할 수 있으며 이는 앞서 설명한 바와 같이 임시 결합 관리영역(TDMA)만을 활용의 대상으로 하게 되는 경우이고, 이너 스페어 영역(ISA0)만 할당되는 경우에도 마찬가지로 임시 결합 관리영역(TDMA)만을 활용의 대상으로 하게 되는 경우이다. 그리고 이너 스페어 영역(ISA0) 및 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)이 할당되는 경우에는 임시 결합 관리영역(IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)이 할당되는 경우이고, 이너 스페어 영역(ISA0, ISA1)만 할당되고 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)은 할당되지 않는 경우에는 임시 결합 관리영역(IDMA\_ISA1)이 할당될 수 있다. 만약 모든 스페어 영역이 할당된다면 앞서 설명한 바와 같이 임시 결합 관리영역(IDMA\_ISA1, IDMA\_OSA0, IDMA\_OSA1)이 모두 할당되어 사용될 수 있을 것이다.

<50> 도4는 본 발명에서 임시 결합 관리영역, 즉 TDMA나 IDMA의 사용방법을 도식적으로 보여주고 있다. 도4에 나타낸 임시 결합 관리영역 사용방법은 복수개의 임시 결합 관리영역에 대해서 사용 순서를 정해놓고 그 순서에 따라서 사용한다는 의미이다. 여기서 TDMA/IDMA는 임시의 DDS 정보를 기술하는 TDDS(Temporal DDS)/IDDS(Interim DDS)와 결합 영역에 관한 리스트를 기술하는 TDFL(Temporal DFL)/IDFL(Interim DFL)로 이루어지며, TDMA를 먼저 기록하고 TDMA에 더 이상 기록할 공간이 없는 경우(TDMA full)에는 IDMA를 사용해서 결합 관리정보를 기록하거나, 또는 이와 반대로 IDMA를 먼저 사용해서 결합 관리정보를 기록하고 IDMA가 풀 상태가 되면

TDMA를 사용해서 결합 관리영역을 기록하는 방법도 가능하다. 이러한 경우에 복수개의 임시 결합 관리영역 중에서 어떤 영역이 풀(full) 상태인가를 나타내는 정보를 필요로 하므로 결합 관리영역의 풀 상태 여부를 기술하는 정보를 임시 결합 관리영역 풀 플래그(full flag)로 정의하고 이를 TDDS에 포함시키는 방법을 한가지 예로써 사용할 수 있다.

<51> 한편, 도4에서는 TDDS와 TDFL이 기록됨에 있어 TDDS는 그 크기가 1클러스터로 고정되어 있고, TDFL은 그 크기가 가변될 수 있음을 보여주는데 본 발명에서는 TDFL의 크기가 1클러스터 내지 4클러스터까지 가변될 수 있도록 하였다.

<52> 상기 결합 관리영역을 사용하는 방법에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결합 영역이 발생하면 결합 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결합 관리정보는 TDMA부터 시작하여 IDMA의 순서에 따라 기록하는 방법이다.

<53> 도5는 본 발명에서 임시 결합 관리영역의 또 다른 사용방법을 도식적으로 보여주고 있다. 도5에 나타난 임시 결합 관리영역 사용방법은 사용 순서를 정해놓지 않고 임의로 랜덤(random)하게 사용하는 방법이며, 앞서 설명한 임시 결합 관리영역 풀 플래그도 적용할 수 있다.

<54> 상기 도4 및 도5에서 임시 결합 관리영역 풀 플래그의 의미는 어느 한쪽의 결합 관리영역을 다 사용했으면 다른 결합 관리영역을 사용한다는 의미이며, 모든 결합 관리영역이 풀 상태에 도달한다면 더 이상의 결합 관리를 하지 못한다는 의미이다.

<55> 상기 결합 관리영역을 사용하는 방법에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결합 영역이 발생하면 결합 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대



체 기록하고, 상기 결함 관리정보는 TDMA나 IDMA에 대하여 임의로 랜덤하게 기록하는 방법이다.

<56> 본 발명에서 임시 결함 관리영역을 사용하는 또 다른 방법으로 복수개의 결함 관리영역 각각에 대하여 사용 목적을 정해놓고 사용하는 방법을 들 수 있다.

<57> 예를 들어 디스크 사용중에는 결함 관리정보를 IDMA에 기록하고, 디스크의 이젝트(eject) 시에는 최신의 결함 관리정보를 TDMA에 기록하는 방법을 사용할 수 있다. 즉, 결함 관리정보를 기록하는 영역을 사용중의 결함 관리정보를 기록하는 영역과 이젝트시의 결함 관리정보를 기록하는 영역으로 구분하여 사용하는 방법이다.

<58> 상기 결함 관리영역을 사용하는 방법에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결함 영역이 발생하면 결함 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결함 관리정보는 디스크 사용중에는 IDMA에 기록하고, 디스크 이젝트시에는 최신의 결함 관리정보를 TDMA에 기록하는 방법이다.

<59> 본 발명에서 복수개의 결함 관리영역 각각에 대하여 사용 목적을 정해놓고 사용하는 또 다른 방법으로 중요도를 토대로 하여 사용하는 방법을 들 수 있다. 예를 들어 업데이트 하는 중요도가 낮은 경우는 IDMA에 결함 관리정보를 기록하고 중요도가 높은 경우는 TDMA에 결함 관리정보를 기록하는 방법이다.

<60> 여기서 중요한가 그렇지 않은가를 판단하는 기준은 다양하게 설정할 수 있는데, 디스크 이젝트시는 결함 관리정보의 기록에 있어 매우 중요한 순간이므로 이러한 경우를 중요한 경우로 설정할 수 있다. 이렇게 하는 경우는 결국 앞서 기술한 바와 같이 디스크 사용중에는 이젝

트시보다 덜 중요하다고 보고 IDMA에 기록하고, 이젝트시에는 중요하다고 보고 TDMA에 기록하는 방법과 같게 된다.

<61> 중요도 판단의 다른 기준으로는 업데이트 간격을 들 수 있다. 즉, 이전에 업데이트된 시점으로부터 현재의 업데이트 시점까지의 간격이 길다면 현재의 업데이트 정보는 상대적으로 중요하다고 보고 이러한 경우에는 디스크 사용중일지라도 TDMA에 결합 관리정보를 기록하는 방법을 사용할 수 있다. 중요도 판단의 다른 기준으로는 결합영역이 상대적으로 많은 경우를 들 수 있다. 결합영역이 많다는 것은 그 만큼 정보의 보존에 대하여 더 큰 신뢰성을 요구하는 경우라고 간주할 수 있으므로 결합영역이 많은 경우는 비록 디스크 사용중이라고 하더라도 결합 관리정보를 TDMA에 기록하는 것이다.

<62> 이와 같이 사용 목적에 따라, 특히 중요도에 따라 결합 관리정보를 TDMA에 기록하면 TDMA가 디스크의 내주에 위치하므로 디스크에 기록된 정보를 읽을 때 초기부터 중요한 정보들을 빠르고 정확하게 획득할 수 있는 기반이 조성된다는 점에서 매우 유용할 것이다.

<63> 도6은 본 발명에서 결합 관리정보를 작성하는 방법을 도식적으로 보여준다. 본 발명에서 결합 관리정보를 작성하는 방법은 앞서 기술한 TDDS/IDDS와 TDFL/IDFL이 분리되어 각각 작성 및 기록되는 방법과, TDDS/IDDS와 TDFL/IDFL이 통합되어 작성 및 기록되는 방법이 있다. 도6은 전자의 경우를 도식적으로 보여준다. 여기서 TDDS(IDMA의 경우는 IDDS)는 1클러스터로 고정되어 있고 TDFL(IDMA의 경우는 IDFL)은 앞서 기술한 바와 같이 1클러스터 내지 4클러스터까지 그 크기가 가변 가능하다.

<64> 도7은 본 발명에서 결합 관리정보를 작성함에 있어 TDDS/IDDS와 TDFL/IDFL이 통합되어 작성 및 기록되는 경우를 도식적으로 보여준다. 도7에 나타낸 바와 같이 결합 관리정보는

TDFL+TDDS(or IDFL+IDDS)의 형태로 기록되는데, TDFL/IDFL은 앞서 기술한 바와 같이 1클러스터 내지 4클러스터까지 그 크기가 가변 가능하다.

**【발명의 효과】**

<65> 본 발명은 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 결함영역을 대체영역으로 대체 기록하고, 결함 관리정보를 디스크의 특정 영역에 분리되어 구비된 복수개의 임시 결함 관리영역을 이용해서 기록하며, 임시 결함 관리영역은 고정된 크기를 갖는 것과 스페어 영역의 할당 여부나, 스페어 영역의 크기와 연동되어 가변적인 크기를 갖는 결함 관리영역으로 구분하여 결함 관리정보를 관리함으로써, 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서도 결함 관리정보의 작성과 기록 및 독출, 그리고 이 정보를 이용한 결함 관리를 가능하게 하였다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 영역 관리를 위하여, 고정된 크기를 갖는 제1 임시 결합 관리영역과 가변적인 크기를 갖는 제2 임시 결합 관리영역을 각각 광 기록매체의 특정 영역에 할당하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 관리영역 할당방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 제1 임시 결합 관리영역은 리드-인 영역에 할당함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 관리영역 할당방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 제2 임시 결합 관리영역은 가변적으로 할당되는 스페어 영역마다 할당함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 관리영역 할당방법.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 제2 임시 결합 관리영역은 복수개의 기록층을 갖는 광 기록매체에서 제1 기록층의 이너 스페어 영역에는 할당하지 않고, 제1 기록층의 아우터 스페어 영역 및 제2 기록층의 이너 스페어 영역에만 할당함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 관리영역 할당방법.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 상기 제2 임시 결합 관리영역은 가변적으로 할당되는 스페어 영역과 인접하여 할당함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 관리영역 할당방법.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서, 상기 제2 임시 결합 관리영역의 크기는 스페어 영역의 크기에 연동되어 할당함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 관리영역 할당방법.

**【청구항 7】**

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 영역 관리를 위하여, 할당된 전 영역을 결합 영역의 대체에 활용하는 제1 스페어 영역과, 할당된 일부 영역은 결합 영역의 대체에 활용하고 나머지 일부 영역은 결합 정보의 관리를 위한 임시 결합 관리영역으로 활용하는 제2 스페어 영역을 광 기록매체의 특정 영역에 할당하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 스페어 영역 할당방법.

**【청구항 8】**

제 7 항에 있어서, 상기 제1 스페어 영역은 데이터 영역의 이너 측에 할당하고, 상기 제2 스페어 영역은 데이터 영역의 아우터 측에 할당함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 스페어 영역 할당방법.

**【청구항 9】**

제 7 항에 있어서, 상기 제2 스페어 영역은 그 크기가 가변적으로 할당됨을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 스페어 영역 할당방법.

**【청구항 10】**

제 7 항에 있어서, 상기 제2 스페어 영역에 할당되는 임시 결합 관리영역의 크기는 제2 스페어 영역의 전체 크기에 연동되어 그 크기가 가변적으로 할당됨을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 스페어 영역 할당방법.

**【청구항 11】**

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함 영역 관리를 위하여, 고정된 크기를 갖는 제1 임시 결함 관리영역을 광 기록매체의 관리 영역에 할당하고, 가변적인 크기를 갖는 제2 임시 결함 관리영역을 스페어 영역의 할당 유무에 따라 데이터 영역 내에 할당하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함 관리영역 할당방법.

**【청구항 12】**

제 11 항에 있어서, 상기 제2 임시 결함 관리영역은 스페어 영역을 할당하지 않는 경우 할당되지 않고, 제1 임시 결함 관리영역만 할당됨을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함 관리영역 할당방법.

**【청구항 13】**

1회 기록 가능한 광 기록매체에서 결함 영역을 광 기록매체 상의 특정 영역에 할당된 스페어 영역으로 대체 기록하고, 이에 따라 생성된 결함 관리정보를 고정된 크기를 갖고 광 기록매체 상의 특정 영역에 할당된 제1 임시 결함 관리영역이나 가변적인 크기를 갖는 제2 임시 결함 관리영역 중의 적어도 어느 하나에 기록하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

**【청구항 14】**

제 13 항에 있어서, 상기 임시 결함 관리영역은 순차적으로 사용하거나, 임시 결함 관리영역의 우선순위 없이 랜덤(random)하게 사용하거나, 결함 관리정보의 중요도에 따라 각각 다른 임시 결함 관리영역을 사용하거나, 광 기록매체의 사용종과 이젝트 시를 구분하여 사용하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

## 【청구항 15】

1회 기록 가능한 광 기록매체의 특정 영역에 고정된 크기를 갖는 제1 임시 결함 관리영역과 가변적인 크기를 갖는 제2 임시 결함 관리영역을 각각 구비한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

## 【청구항 16】

제 15 항에 있어서, 상기 제1 임시 결함 관리영역은 광 기록매체의 리드-인 영역에 구비하고, 상기 제2 임시 결함 관리영역은 가변적으로 할당되는 스페어 영역마다 구비한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

## 【청구항 17】

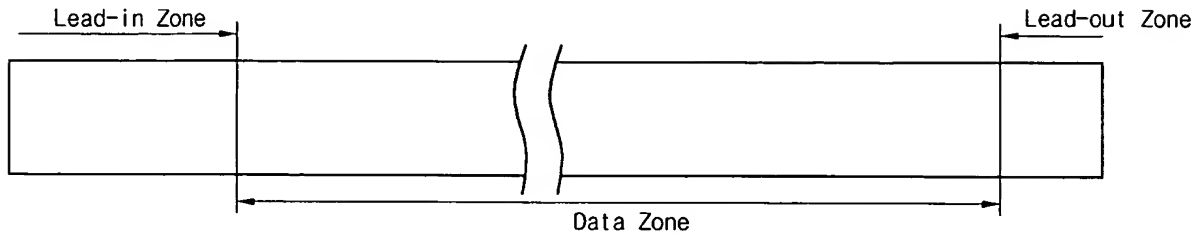
1회 기록 가능한 광 기록매체의 특정 영역에, 전 영역을 결함영역의 대체에 활용하는 제1 스페어 영역과, 일부는 결함영역의 대체에 활용하고 나머지 일부는 임시 결함 관리영역으로 활용하는 제2 스페어 영역을 구비한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

## 【청구항 18】

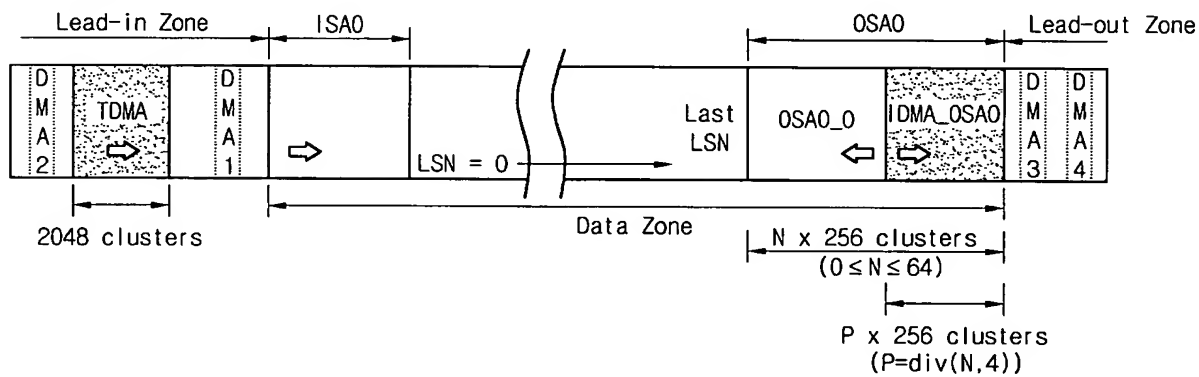
제 17 항에 있어서, 상기 제1 스페어 영역은 광 기록매체의 데이터 영역의 이너측에 구비하고, 상기 제2 스페어 영역은 광 기록매체의 아우터측에 구비한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

## 【도면】

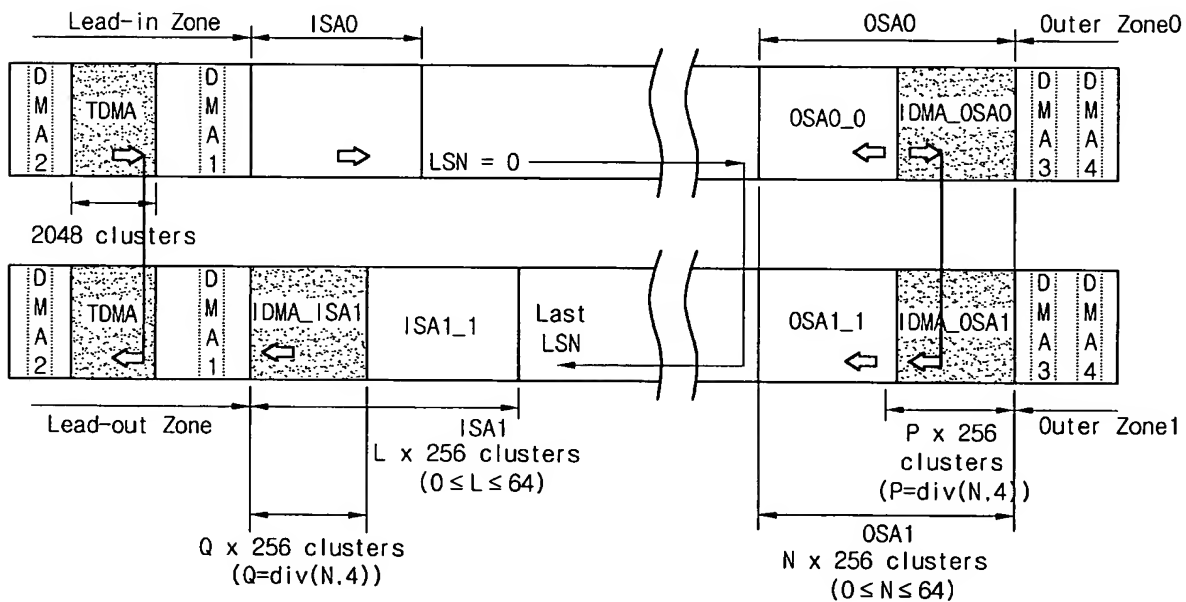
【도 1】



【도 2】

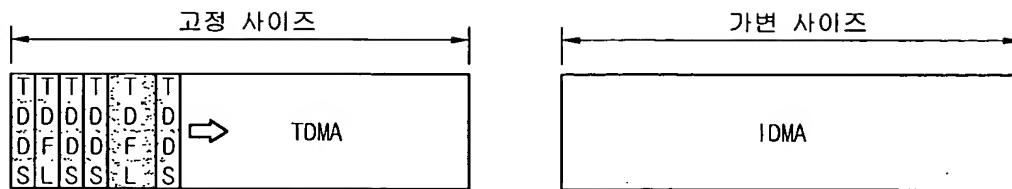


【도 3】

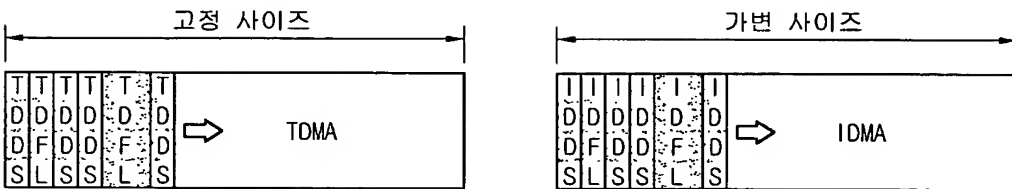




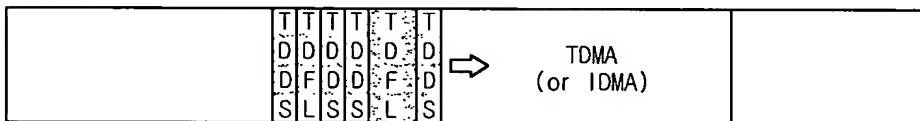
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

